Chapitre I :
Critères de distinctions des Thallophytes

I. Le niveau cellulaire

1) Caractéristique des cellules végétales

Cellule animale	**vs**	**Cellule végétale**
-	vs	vacuole
-	vs	plastes
-	vs	paroi

Les plastes et pigments assimilateurs

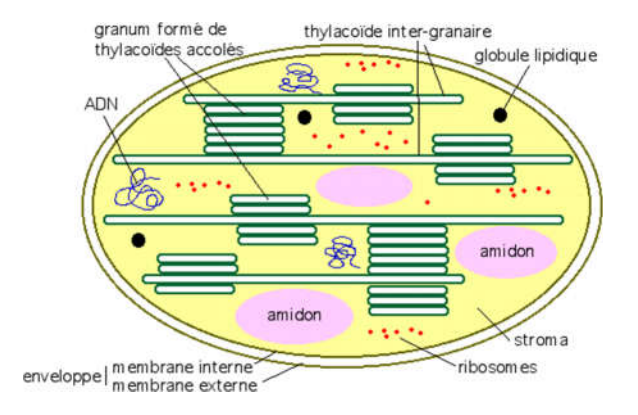
Les plastes = organites limités par 2 membranes.
Ils sont de deux types :

Les leucoplastes, dépourvus de pigments
Exemple : amyloplastes accumulent l’amidon (réserves)

Les chromoplastes qui possèdent des pigments
*Exemple:*chloroplastes dont les pigments chlorophylles et caroténoïdes assurent l’absorption de l’énergie solaires

Chlorophylle a ---------------------> Photosynthèse

Chloroplaste: structure générale



La paroi pectocellulosique

Enveloppe la plus externe de la cellule végétale
Essentiellement composée de

- polymères glucidiques
- cellulose
- pectine
- protéines pariétales

La paroi est composée de 3 parties

- **Paroi primaire** : pectocellulosique, elle n'existe que dans cellules juvéniles. Extensible, ce qui permet la croissance cellulaire (élongation)
- **Paroi secondaire** : elle apparaît lors de la différenciation de la cellule. Elle est constituée de cellulose et d'hémicellulose et est enrichie en composées phénoliques :
  Lignine -------------------->renforcer la rigidité
  Subérine et Cutine -------> imperméabiliser
- **Lamelle moyenne**: partie la plus externe de la paroi. Commune à 2 cellules contiguës. Elle se forme la première et est constituée de matières pectiques.
-

Pour permettre les communications entre cellules, directement de cytoplasmes à cytoplasmes, les parois sont finement ponctuées de *plasmodesme.*

La paroi assure le maintien et définit la taille et la forme de la cellule végétale
La paroi participe :

- à la régulation des relations avec les autres cellules et avec l'extérieur
- de <u>manière passive</u> au transport et à l'absorption et à la sécrétion de multiples substances

La vacuole

La vacuole est très importante chez les végétaux

- Elle occupe 80 à 90% du volume cellulaire
- Elle est limitée par une membrane : le tonoplaste.
- Elle contient des sucs vacuolaires dont la composition varie en fonction de l'état de la plante
- En général son rôle est dédié au stockage de l'eau, de solutés organiques d'ions minéraux et parfois de pigments (anthocyanes)

La vacuole joue un rôle majeur dans la régulation des grandes fonctions physiologiques de la cellule végétale (pH, pression osmotique, concentration ioniques…)

Cellule animale <> Cellule végétale

Les cellules végétales et les cellules animales présentent de nombreux points communs, dus à leurs caractères eucaryotes. Leur organisation est toutefois légèrement différente (taille, organites, …). Ces différences se traduisent par des modes de vie différents…

Cellule animale Taille <	Eucaryote noyau	Cellule végétale Taille >
	Membrane plasmique	
	Réticulum endoplasmique Appareil de Golgi mitochondrie	
		vacuole
		plastes
		paroi cellulaire
Centrioles		

La totipotence des cellules végétales

Les organismes végétaux sont peu différenciés. Cette faible différenciation va permettre une grande facilité de régénération qui est à la base de la multiplication végétative. Cette capacité est due à la totipotence de la cellule végétale. Possibilité qu'a potentiellement n'importe quelle cellule végétale de se dédifférencier pour se redifférencier ensuite et donner un nouvel organisme. Cette totipotentialité cellulaire s'accompagne d'une possibilité de multiplication indéfinie que l'on peut observer dans les zones de croissance de la plante : les méristèmes. Ces cellules restent dans un état de dédifférenciation permanent, elles restent juvéniles.

2) Différences entre algues et champignons

	Algues	Champignons
paroi	cellulose + pectine	chitine
noyau	1 noyau par cellule (rarement plus)	1-2 à n noyaux
plastes	+	0
mitochondries	+	+
appareil cinétique (flagelle)	+	0
mode de vie	aquatique	aérien

II. L'appareil végétatif

Principales différences entre Thallophytes et Cormophytes : *Différenciation ou non d'organes*

Cormophytes : appareil végétatif = feuilles, tiges et racines

Organes bien différenciés

Thallophytes : appareil végétatif = « Thalle »

Pas d'organes bien différenciés

III. La reproduction

1) Généralités

La multiplication végétative
Elle ne met en jeu qu'un seul génome conservé identique chez tous les individus fils, il y a constitution d'un clone. Au niveau de la cellule, un tel processus de division sans remaniement du nombre de chromosomes s'appelle la mitose; à partir d'1 cellule mère on obtient 2 cellules filles génétiquement identiques.
La reproduction sexuée
Fécondation : union de deux gamètes haploïdes ---------> un zygote diploïde
Méiose: partage en 2 parties numériquement égales du stock chromosomique diploïde, mais qualitativement différentes.
Les individus qui proviennent d'une reproduction sexuée sont donc le résultat d'un double brassage génétique. Ce sont des individus originaux, génétiquement uniques.

Rappels sur la mitose
La mitose permet aux cellules de se reproduire identiques à elles mêmes. Le matériel génétique de départ de mitose est divisé par deux à l'arrivée. Pendant le cycle cellulaire, la chromatine (matériel génétique) subit différents états : elle est compactée en chromosomes au début de la mitose, décondensée en fin de mitose.

Rappels sur la méiose
Phase réductionnelle : *Séparation des chromosomes homologues*
Phase équationelle : *Séparation des chromatides*

2) Les cycles biologiques des végétaux
L'alternance méiose-fécondation introduit un cycle dans le développement d'un organisme caractérisé par : Alternance de phases chromosomiques Haplophase et Diplophase.

Il existe plusieurs types de cycles définis par l'importance relative des périodes séparant la méiose de la fécondation et la fécondation de la méiose :

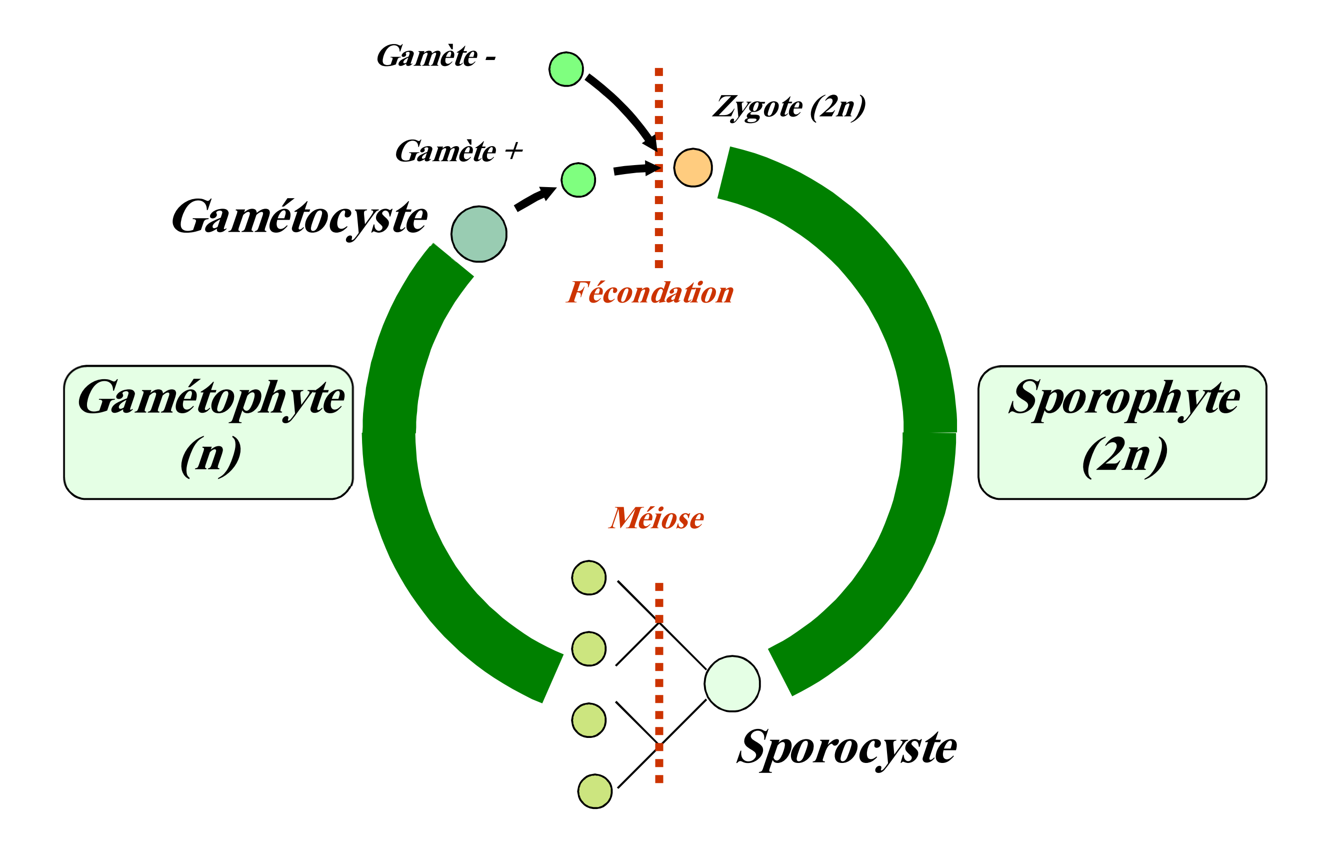
Les cycles digénétiques *:* alternance de deux générations
Les cycles monogénétiques *:* disparition de l'une ou l'autre des deux générations
Les cycles trigénétiques *:* apparition d'une troisième génération

a) Les cycles digénétiques
Il y a alternance de deux générations ;

- l'une sexuée représentée par le gamétophyte (n) qui fournit les gamètes.
  il existe des gamétophytes mâles et femelles.
- l'autre asexuée représentée par le sporophyte (2n) qui fournit les spores.

Le végétal qui présente un tel cycle est un haplodiplonte ou un diplohaplonte
ex : Ulva lactuca (algue verte)

Cycle digénétique



A partir des cycles digénétiques, il existe de nombreuses variations qui résultent de la réduction progressive de l'une des deux générations au bénéfice de l'autre :

- cycles digénétiques hétéromorphes
  - Haplodiplophasique
  - Diplohaplophasique
- cycles monogénétiques
  - Haplophasique
  - Diplophasique

b) Cycles monogénétiques

Il existe un seul type de thalle qui peut être:

- haploïde (n chromosomes) : Cycle monogénétique haplophasique
- diploïde (2n chromosomes) : Cycle monogénétique diplophasique

Cycle monogénétique haplophasique

- Phase chromosomique diploïde réduite au zygote
- La méiose a lieu directement dans le zygote

  Ex : Chlamidomonas, Spirogyra (algue verte)

Cycle monogénétique diplophasique

- Phase chromosomique haploïde réduite aux gamètes
- Les cellules méiotiques (spores) se transforment directement en gamètes
- cycle typique du règne animal (sauf qq. protozoaires)

  Ex : Diatomées, Fucus (algue brune)

3) Les cycles trigénétiques

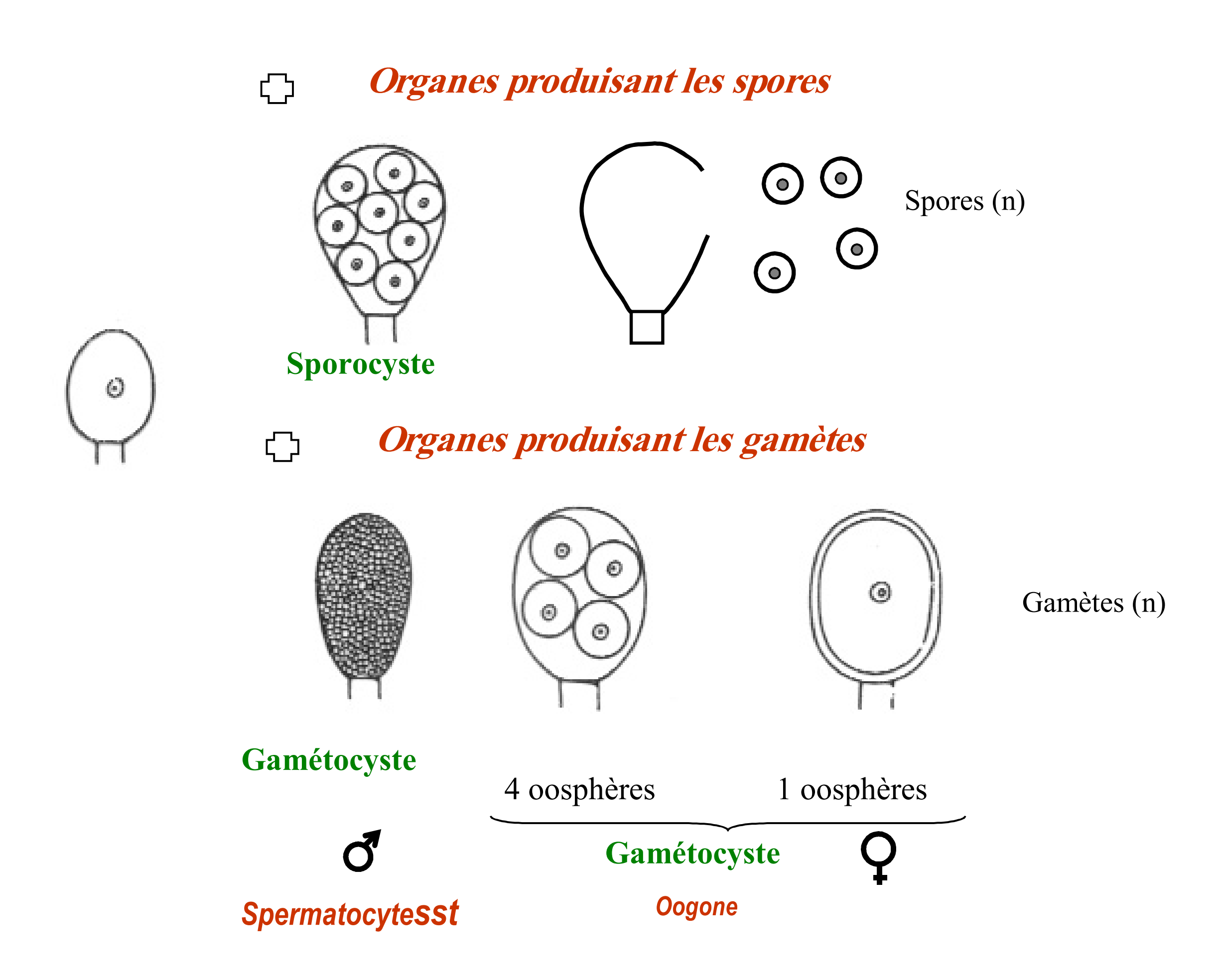
il y a alternance de trois générations ;

1ère génération: gamétophyte haploïde (n) --------------> gamètes (n)
2ème génération: sporophyte diploïde (2n) –-*mitose*---> spores (2n)
{*Toujours parasite du gamétophyte*}
3ème génération: sporophyte diploïde (2n) –- *méiose*---> spores méiotiques (n)

Ex : Anthithamnion plumula (algue rouge)

Les organes reproducteurs

Pour les thallophytes, les cellules reproductrices se forment dans le gamétocyste. Chez les cormophytes, elles se forment dans le gamétange.
Le gamétocyste : il a un développement à partir d'une cellule mère mononucléée qui voit son noyau se diviser plusieurs fois. Ensuite, autour des noyaux, se forme un gamète. L'enveloppe est formée à partir de la paroi de la cellule mère.



IV. Points de repères systématiques

1) Les Algues : Phycophytes
On ne peux pas donner d'image typique des algues :
- de quelques micromètres à plusieurs mètres…
- des unicellulaire et des pluricellulaires…

La classification s'appuie principalement sur la nature des pigments des algues.
On distingue 3 grands principaux embranchements :

Algues vertes	Chlorophytes	Chlorophylle a et b
Algues brunes	Chromophytes	Chlorophylle a + caroténoïdes = carotènes et xantophylles
Algues rouges	Rodophytes	Chlorophylle a + phycobilines = phycoérythrine, phycocianine

Autrefois : Algues bleues ; structure procaryote ------> embranchements des cyanobactéries

Aux différences de colorations des plastes (pigments) s'ajoute des différences dans la structure des membranes et la biochimie des réserves.

A l'intérieur des embranchements on distingue des classes selon différents critères :

Chlorophytes regroupées selon :	* Mode de division
	* Organisation du thalle
	* présence/absence d'éléments reproducteur flagellés
Chromophytes regroupées selon :	* Mode de reproduction
	* Organisation du thalle
Rodophytes regroupées selon :	* Mode de reproduction

2) Les Champignons : Mycophytes

Les champignons ne sont plus placés parmi les végétaux. 120000 espèces dont 18000 espèces lichéniques. Les premiers champignons seraient apparus il y a 600 Ma. La classification des champignons est difficile et est souvent présentée de manière confuse. Ils constituent un règne autonome : **Le règne fongique**. On distingue généralement :

Myxomycètes
Les champignons inférieurs
Oomycètes
Chytridiomycètes
Zygomycètes
Les champignons supérieurs
Ascomycètes
Basidiomycètes

---

a) Les myxomycètes
« Myxomycètes » = champignons gélatineux. (Actuellement ils ne sont plus classés parmi les champignons (Protistes ou règne autonome)). Ils possèdent un plasmode. Nutrition par phagocytose ou saprophytisme (se développer au dépens de substances mortes). Les Myxomycètes sont à thalle constitué par une masse protoplasmique, d'une grande mollesse, renfermant de nombreux noyaux, ne présentant aucune division cellulaire, douée de mouvements amiboïdes, changeant continuellement de forme. Le phylum des Myxomycètes est composé de 600 espèces environ, répartie en une cinquantaine de genres

eux-mêmes répartis (par Van Tieghem) en quatre familles : Endomyxées, Cératiées, Acrasiées et Plasmodiophorées.

b) Les champignons inférieurs (primitifs)

2 classes caractérisées par une reproduction par cellules flagellées : Zoïdes

Chytridiomycètes

Zoïdes uniflagellés
Thalle unicellulaire chez certains
Thalle en filaments = siphons

Oomycètes

Zoïdes biflagellés
Thalle en filaments = siphons
Gamètes femelles immobiles

c) Les Zygomycètes

Intermédiaires entre champignons supérieurs et inférieurs
Thalle encore en siphons
Pas de cellules reproductrices mobiles
Pas de gamètes individualisés
Fécondation par fusion directe des gamétocytes
Cycle haplophasique

d) Les champignons supérieurs

Se sont les Septomycètes : Thalle ou mycélium avec filaments cloisonnés = Hyphes
Pas de cellules reproductrices mobiles (Zoïdes)

Ascomycètes : Spores endogènes

Basidiomycètes : Spores exogènes

Certains champignons supérieurs sont encore mal connus: **Deutéromycètes** (Un groupe d'attente).

	Appareil végétatif	**Multiplication végétative**	**Reproduction sexuée**
Myxomycètes	Plasmode		
Oomycètes **Chytridiomycètes**	Filaments siphonnés	Zoospores	Oogamie, Siphonogamie, Planogamie.
Zygomycètes	Filaments siphonnés	Aplanospores	Zygogamie
Ascomycètes	Filaments septés	Conidies	Trichogamie /Asques
Basidiomycètes	Filaments septés	Conidies ou rien	Basides / Asques

3) Les Lichens : Lichenophytes

Ils ne constituent pas embranchement naturel des végétaux. Ce sont des organismes doubles. Union d'un champignon avec une algue ou une Cyanobactérie. Actuellement on les considère comme : Champignon lichénique adapté à la vie symbiotique. Prédominance des constituants fongiques dans la morphologie et la reproduction des lichen.